



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 21 061 C 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 J 7/04
B 62 D 65/00

②① Aktenzeichen: 195 21 061.1-21
②② Anmeldetag: 9. 6. 95
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12. 9. 96

DE 195 21 061 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Webasto Karosseriesysteme GmbH, 82131
Stockdorf, DE

⑦④ Vertreter:

Wiese, G., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 82131
Stockdorf

⑦② Erfinder:

Kauschke, Hansjörg, 82041 Deisenhofen, DE;
Amesbichler, Georg, 81243 München, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 34 35 813 C2

⑤④ Vorrichtung und Verfahren zur Montage eines Schiebedachrahmens

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Montage eines Schiebedachrahmens sowie zur Einstellung eines mit diesem verbundenen Deckels in einem Fahrzeug. Die Vorrichtung weist ein Werkzeugunterteil auf, das in eine Karosserie eines Fahrzeugs durch eine Fensteröffnung einfahrbar ist und ein Werkzeugoberteil, das oberhalb einer Dachöffnung des Fahrzeugdaches positioniert wird. An einem Schwimmrahmen des Werkzeugunterteiles sind Auflagemittel für den Schiebedachrahmen und den Deckel und verschiedene Verstellmittel sowie Zentriereinrichtungen vorgesehen, die ein vollautomatisches Anheben und Ausrichten sowie Verschrauben des Schiebedachrahmens mit dem festen Fahrzeugdach und ein vollkommen spielfreies Justieren und Befestigen des Schiebedachdeckels an dessen Ausstellmechanik ermöglichen.

DE 195 21 061 C 1

Die Erfindung befaßt sich mit einer Vorrichtung und einem Verfahren zur Montage eines Schiebedachrahmens sowie zur Einstellung eines mit diesem verbundenen Deckels in einem Fahrzeug gemäß den in den Patentansprüchen 1 bzw. 11 angegebenen Merkmalen.

Aus der DE 34 35 813 C2 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Höheneinstellung und Montage des Deckels eines Schiebehebbedaches bekannt. Der Deckel wird dort mittels einer von oben auf das Fahrzeugdach aufgesetzten Montageschablone und an dieser angeordneten Haftelementen nach oben in eine Lage bündig mit der umgebenden festen Dachhaut gezogen, während gleichzeitig fest im Lieferumfang des Deckels bzw. der mit diesem verbundenen Mechanik vorhandene Federelemente den Deckel mit seiner Vorderkante gegen eine Dichtung drücken. Der Schiebedachrahmen muß bereits vorab über Kopf an einem unterhalb der Dachöffnung vorgesehenen Verstärkungsrahmen manuell montiert werden. Auch die Verschraubung des Deckels mit dessen Betätigungsmechanik erfolgt manuell vom Innenraum des Fahrzeugs aus über Kopf. Die relativ teuren Federelemente verbleiben nach der Deckeljustierung im Fahrzeugdach und erhöhen dessen Preis und Gewicht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren für die Montage eines Schiebedachrahmens und die Einstellung eines Deckels anzugeben, durch die die Montage wesentlich vereinfacht und beschleunigt wird.

Diese Aufgabe wird für die Vorrichtung durch die im Patentanspruch 1 und für das Verfahren durch die im Patentanspruch 11 angegebenen Mittel gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstands sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch das Zusammenwirken der im Patentanspruch 1 angegebenen Mittel bzw. der im Patentanspruch 11 angegebenen Verfahrensschritte wird erreicht, daß der Einbau eines Rahmens eines Schiebehebbedaches einschließlich der Höheneinstellung des Deckels vollautomatisch durchgeführt werden kann. Eine manuelle Nachjustierung des Deckels wird aufgrund der Belastung des Deckels nach vorne und der Schiebehebmechanik nach hinten vollkommen entbehrlich, weil dabei sämtliches Spiel aus den beteiligten Komponenten herausgedrückt wird. Die Einbau- und Justierungszeit eines Schiebehebbedaches am Band verkürzt sich dadurch von bisher über 10 Minuten auf unter 2 Minuten. Durch den Wegfall der anstrengenden Überkopfarbeit wird ein Beitrag zur Humanisierung der Arbeitswelt geleistet.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß der Schwimmrahmen gegenüber dem Grundrahmen mittels eines Aktors in X-Richtung und mittels eines zweiten Aktors in Y-Richtung verschiebbar ist. Die Aktoren sind vorzugsweise als Pneumatikzylinder ausgebildet. Dabei ist der Schwimmrahmen vorteilhafterweise mittels Klemmvorrichtungen gegenüber dem Grundrahmen fixierbar. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind diese Klemmvorrichtungen mit den Aktoren wirkverbunden und blockieren phasenweise deren Verschiebewegung. Die Klemmvorrichtung gibt bei der Feinjustierung des Schiebedachrahmens gegenüber einem am festen Fahrzeugdach angeordneten Verstärkungsrahmen sowie bei der Justierung des Deckels die Schwimm Lagerung des Schwimmrahmens gegenüber dem Grundrahmen frei, während sie diese bei den übrigen Arbeitsschritten unterbindet.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Werkzeugoberteil am Schwimmrahmen angeordnet ist. Durch diese Maßnahme profitiert das Werkzeugoberteil hinsichtlich seiner Feinpositionierung gegenüber dem Deckel und der Dachöffnung von der Feinpositionierung des Dachrahmens und somit des Schwimmrahmens gegenüber dem dachfesten Verstärkungsrahmen.

Vorteilhaft sind die Saugvorrichtungen am Werkzeugoberteil mittels eines Andrückzylinders in X-Richtung, d. h. entsprechend der Fahrtrichtung des fertigen Fahrzeuges, verschiebbar gelagert. Hierdurch wird eine Verschiebung des Deckels gegen die Deckeldichtung im Bereich der Deckelvorderkante von der Oberseite des Deckels her ermöglicht. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Saugvorrichtungen und die Anschlagmittel für den Deckel an einer gemeinsamen Brücke angeordnet sind. Die Saugvorrichtungen und die Anschlagmittel sind vorteilhaft an der Brücke pendelnd befestigt, wobei sich jede Saugvorrichtung und jedes Anschlagmittel auf partielle Abweichungen in der Dachkrümmung der Rohkarosserie selbsttätig einstellt. Zusätzlich sind Saugvorrichtungen und Anschlagmittel vorteilhafterweise federnd an der Brücke gelagert. Durch die federnde Lagerung ist gewährleistet, daß die Anschlagmittel mit einem definierten Anpreßdruck gegen die feste Dachhaut gedrückt werden und diese nicht in einer die Deckeleinstellung behindernden Weise verformen. Ein Verspannen der festen Dachhaut gegenüber dem Werkzeugoberteil wird somit wirksam verhindert.

Das in der Betätigungsmechanik des Deckels vorhandene Spiel wird wirksam dadurch beseitigt, daß ein entgegen dem Andrückzylinder und somit entgegen der X-Richtung auf die Schiebehebmechanik wirkender Druckzylinder vorgesehen ist. Dieser Druckzylinder kann gegebenenfalls zusätzlich eine nach unten gerichtete Kraftkomponente auf die Mechanik ausüben, um bei einer sogenannten durchtauchenden Mechanik das Deckelgewicht und die Deckeldichtungskraft während des Einstellvorganges zu simulieren.

Die im Patentanspruch 11 angegebenen Verfahrensschritte ermöglichen ebenfalls eine automatische spielfreie Montierung eines Schiebedachdeckels und eine exakte Justierung eines Deckels desselben Daches. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verfahrens sind den Unteransprüchen 12 und 13 entnehmbar.

Mittels der erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in jedem Falle eine deutliche Reduzierung der Montagezeit erzielbar.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Vorrichtung in Beladeposition,

Fig. 2 das Einfahren der Vorrichtung in Montageposition,

Fig. 3 eine perspektivische Gesamtdarstellung der Vorrichtung ohne das fahrbare Gestell,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Grundrahmens der Vorrichtung mit den daran angebrachten Aggregaten,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Schwimmrahmens mit Werkzeugoberteil,

Fig. 6 einen Teilschnitt durch den Schiebedachrahmen und den Verstärkungsrahmen mit Zentrier- und Befestigungswerkzeug vor dem Zentrieren,

Fig. 7 eine Darstellung gemäß Fig. 6 nach dem Zen-

trieren und Verschrauben,

Fig. 8 einen schematischen Längsschnitt durch das Werkzeugoberteil vor dem Absenken der Saugvorrichtungen und Anschlagmittel,

Fig. 9 eine Darstellung gemäß Fig. 8 nach Absenken der Anschlagmittel und Saugvorrichtungen,

Fig. 10 eine Darstellung gemäß Fig. 9 mit aktiviertem Andrückzylinder und Druckzylinder,

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung der an einer Brücke angeordneten Saugvorrichtungen und Anschlagmittel,

Fig. 12 eine vergrößerte Teildarstellung einer Saugvorrichtung und eines Anschlagmittels,

Fig. 13 die Draufsicht auf das Werkzeugoberteil beim Einstellvorgang gemäß Fig. 10,

Fig. 14 die Vorderansicht eines bauraumoptimierten Deckelschraubers und

Fig. 15 einen Längsschnitt durch den Schrauber gemäß Fig. 14 beim Verschrauben des Deckels und der Schiebehebemechanik.

In Fig. 1 ist eine Fahrzeugkarosserie 1 schematisch dargestellt, die mit anderen Fahrzeugkarosserien in einem bestimmten Takt auf einem Montageband 2 befördert wird. Die Fahrzeugkarosserie 1 weist eine Frontscheibenöffnung 3 und eine Dachöffnung 4 auf.

Vor dem Montageband 2 ist eine insgesamt mit 5 bezeichnete Vorrichtung in einer Beladeposition dargestellt. Die Vorrichtung 5 setzt sich aus einem fahrbaren Gestell 6 und einem daran angeordneten Werkzeugunterteil 7 sowie einem mit diesem verbundenen Werkzeugoberteil 24 zusammen.

In der in Fig. 1 gezeigten Beladeposition wird die Vorrichtung 5 mit Schrauben für eine Befestigung eines Schiebedachrahmens 20 bestückt, der anschließend auf entsprechende Aufnahmen am Werkzeugunterteil 7 aufgelegt wird. Die Bestückung mit den Schrauben und das Auflegen des Schiebedachrahmens kann manuell, halbautomatisch oder auch vollautomatisch mittels eines Roboters erfolgen. Im gewählten Ausführungsbeispiel ist der Deckel 30 des Schiebehebendaches in vormontierter Weise mit dem Schiebehebendach verbunden. Alternativ dazu ist jedoch auch ein separates Zuführen des Deckels und eine Bestückung der weiter unten beschriebenen Deckelschrauber mit den erforderlichen Befestigungsschrauben möglich.

In Fig. 2 ist das Gestell 6 der Vorrichtung 5 auf das Montageband 2 zugefahren und hat entweder durch eine eigene seitliche Bewegung oder durch die Relativbewegung des Montagebandes 2 das Werkzeugunterteil 7 mit dem Grundrahmen 8 und einem darauf schwimmend gelagerten Schwimmrahmen 12 sowie dem auf letzterem angeordneten Schiebedachrahmen 20 durch die Frontscheibenöffnung 3 in das Innere der Fahrzeugkarosserie 1 eingefahren. Dadurch ist gleichzeitig das Werkzeugoberteil 24 oberhalb der Dachöffnung 4 grob positioniert. In dieser Montageposition wird das Gestell 6 bzw. der Grundrahmen 8 so an der Fahrzeugkarosserie 1 angedockt, daß bei der anschließenden Montage keinerlei Relativbewegung zwischen Fahrzeugkarosserie 1 und Gestell 6 erfolgen kann.

Die Darstellung der Vorrichtung 5 in den Fig. 1 und 2 ist rein schematisch zu verstehen, um die Beladeposition und die Montageposition darzustellen. Exakte Details des Aufbaus der Vorrichtung sind erst den nun im folgenden beschriebenen Fig. 3 bis 15 zu entnehmen. Das fahrbare Gestell 6 ist mit dem Grundrahmen 8 des Werkzeugunterteils 7 verbunden. Am Grundrahmen 8 sind an den Ecken vier Schwimmagerungen 9 angeord-

net, die über bewegbar gelagerte Kugeln eine geringfügige Verschiebung des auf ihnen lagernden Schwimmrahmens 12 ermöglichen. Der Schwimmrahmen 12 ist über am Grundrahmen 8 angeordnete Zentrierstempel 40, die in vertikaler Richtung bewegbar sind, mit entsprechenden Zentrierbuchsen 41 befestigt. Der Schaft der Zentrierstempel 40 durchdringt die Zentrierbuchsen 41 und weist gegenüber diesen ein Spiel auf, das eine begrenzte Bewegung des Schwimmrahmens 12 gegenüber dem Grundrahmen 8 zuläßt. Wird ein konusförmiger Ansatz am Kopf des Zentrierstempels 40 nach unten bewegt, so legt sich dieser dichtend an die Wandung der Zentrierbuchse 41 an und unterbindet dadurch eine Bewegung des Schwimmrahmens 12 gegenüber dem Grundrahmen 8. Die Zentrierstempel 40 sind an einer Tragplatte 46 angeordnet. Die Tragplatte 46 ist mittels eines als Pneumatikzylinder ausgebildeten Aktors 10 in X-Richtung, d. h. in Fahrtrichtung des Fahrzeuges, am Grundrahmen 8 bewegbar angeordnet. Die Tragplatte 46 ist ferner mittels eines zweiten, ebenfalls als Pneumatikzylinder ausgebildeten Aktors 11 am Grundrahmen 8 in Y-Richtung, d. h. quer zur Fahrzeuglängsrichtung, verschiebbar. Ein ölgedämpfter Geschwindigkeitsregulator 44 sorgt für ein ruckfreies Verschieben der Tragplatte 46 durch den Aktor 10. Die Bewegung des Aktors 10 kann mittels einer Klemmvorrichtung 42 und die Bewegung des Aktors 11 mittels einer Klemmvorrichtung 43 blockiert bzw. freigegeben werden.

Der Schwimmrahmen 12 weist Auflagemittel 13 für das Auflegen des Schiebedachrahmens auf. Am Schwimmrahmen 12 sind ferner zwei Sensoren 31 angeordnet, die mit Schaltern ausgestattet sind, die beim Grobpositionieren der Vorrichtung gegenüber der Dachöffnung 4 mit zwei Stellen des Innenrandes der Dachöffnung 4 in Anlage geraten und dadurch signalisieren, daß die Grobpositionierung abgeschlossen ist.

Am Schwimmrahmen 12 ist ferner das Werkzeugoberteil 24 angeordnet. Das Werkzeugoberteil 24 ist so angeordnet, daß es mittels einer Absenkvorrichtung 47 absenkbar und anhebbar ist. Das Werkzeugoberteil 24 besteht, wie aus den Fig. 11 bis 13 zu ersehen, zu beiden Seiten aus je einem Querholm 34, an dessen Enden jeweils ein Paar Saugvorrichtungen 25 mit integrierten Anschlagmitteln 26 an einem gemeinsamen Steg 27 verschiebbar zueinander angeordnet sind. Die Saugvorrichtungen 25 dienen dem sicheren Anlegen der Anschlagmittel 26 auf der Dachhaut und dem Schiebedachdeckel 30 im Bereich von dessen Ecken und zum Ansaugen desselben nach oben während eines Justierungsvorganges. Die Anschlagmittel 26 eines Saugvorrichtungs-paares 25 sind in Z-Richtung fest über den Steg 27 verbunden und geben den exakten Höhenabstand des Deckels 30 zur Dachhaut im jeweiligen Eckbereich vor. Die Saugvorrichtungen 25 und Anschlagmittel 26 sind am Steg 27 mittels je eines Andrückzylinders 28 in X-Richtung kraft- oder wegbegrenzt verfahrbar. Die Stege 27 sind senkrecht zu den Querholmen 34 mittels je einer Feder 37 federnd gelagert. Durch die Feder 37 wird beim Absenken der Brücke 34 mittels der Absenkvorrichtung 47 die Andrückkraft der Anschlagmittel 26 begrenzt, so daß ein Verspannen der festen Dachhaut gegenüber dem Querholm 34 verhindert wird. Die Anschlagmittel 26 sind darüberhinaus am Steg 27 pendelnd gelagert, so daß sie sich auf die jeweilige Krümmung des Deckels 30 bzw. des Fahrzeugdaches 23 einstellen können.

Ein mit dem Schwimmrahmen 12 verbundener Hubrahmen 48 trägt zwei nach oben weisende Zentrierstifte

18 mit einem sich nach oben verjüngenden Kopfteil sowie benachbart zu den Zentrierstiften 18 mehrere vertikal angeordnete Schrauben 19, die für eine Befestigung des Schiebedachrahmens 20 gegenüber einem Verstärkungsrahmen 15 dienen. Am Hubrahmen 48 sind ferner auf jeder Seite drei horizontal ausgerichtete Deckelschrauben 29 vorgesehen, die für eine Verschraubung des Deckels 30 mit einer am Schiebedachrahmen 20 verschiebbar angeordneten Schiebedachmechanik 38 dienen. Der Hubrahmen 48 ist ferner mittels Hubvorrichtungen 14 gegenüber dem Schwimmrahmen 12 anhebbar, wodurch der Schiebedachrahmen 20 an einen Verstärkungsrahmen 15 angedrückt wird.

Der mit dem festen Fahrzeugdach 23 fest verbundene Verstärkungsrahmen 15 weist Zentrierbohrungen 16 und mehrere Befestigungsbohrungen 17 auf. Ebenso sind am Schiebedachrahmen 20 Zentrierbohrungen 21 vorgesehen, die denselben Durchmesser wie die Zentrierbohrungen 16 am Verstärkungsrahmen 15 aufweisen. Der Schiebedachrahmen 20 weist ferner Befestigungsbohrungen 22 auf, die im Durchmesser an den Durchmesser der Befestigungsbohrungen 17 im Verstärkungsrahmen 15 angepaßt sind. Durch eine Grobpositionierung mittels der Aktoren 10 bzw. 11 wird der Schwimmrahmen 12, überwacht durch die Sensoren 31, gegenüber der Dachöffnung 4 derart ausgerichtet, daß die Zentrierstifte 18 in etwa unterhalb der Zentrierbohrungen 16 zu liegen kommen (Fig. 6). Anschließend werden die für die Grobpositionierung zuständigen Aktoren 10 und 11 mittels der Klemmvorrichtungen 42 bzw. 43 festgeklemt. Beim anschließenden Anheben des Schiebedachrahmens 20 mittels der Hubvorrichtungen 14 sorgen die Zentrierstifte 18 durch Hineinrutschen in die Zentrierbohrungen 16 für ein exaktes Ausrichten des Schiebedachrahmens 20 gegenüber dem Verstärkungsrahmen 15. Um eine schwimmende Lagerung des Schwimmrahmens 12 gegenüber dem Grundrahmen 8 freizugeben, werden die Zentrierstempel 40 ausgefahren. Hierdurch stellt sich beim Zentrieren des Schiebedachrahmens 20 gegenüber dem Verstärkungsrahmen 15 gleichzeitig das Werkzeugoberteil 24 von oben her in eine richtige Position zur Dachöffnung 4 ein. Nachdem die Zentrierstifte 18 die Zentrierbohrungen 16 bzw. 21 zur Deckung gebracht haben, werden die Schrauben 19 aktiviert, welche die Befestigungsschrauben 32 in die Befestigungsbohrungen 17 des Verstärkungsrahmens 15 eindrehen und dadurch den Schiebedachrahmen 20 gegenüber dem Verstärkungsrahmen 15 dauerhaft fixieren.

Nach dem Befestigen des Schiebedachrahmens 20 am Verstärkungsrahmen 15 wird das Werkzeugoberteil 24 mittels der Absenkvorrichtung 47 von oben her gegen den Deckel 30 und gegen die diese umgebende feste Dachhaut des Fahrzeugdaches 23 abgesenkt. Dabei legen sich die Saugvorrichtungen 25 mit den Anschlagmitteln 26 nahe der Ecken auf den Deckel 30 und auf den die Dachöffnung 4 umgebenden Bereich des Fahrzeugdaches 23. Die Anschlagmittel 26 gewährleisten einen exakten Abstand der Stege 27 in Z-Richtung, d. h. in Richtung der Höhe der Fahrzeugkarosserie 1, zur festen Dachhaut des Fahrzeugdaches 23. Dadurch wird der Deckel 30 gemäß Fig. 9 beim Betätigen der Saugvorrichtungen 25 exakt in eine mit dem festen Fahrzeugdach 23 fluchtende Höhenlage angehoben. Anschließend wird der Deckel 30 mittels Andrückzylindern 28, die an den Stegen 27 vorgesehen sind, in X-Richtung nach vorne gegen die dort vorhandene Dichtung 36 gedrückt. Gleichzeitig sorgt ein Druckzylinder 39, der am

Hubrahmen 38 angeordnet ist, für eine Belastung der mit den am Deckel 30 angeordneten Befestigungsschrauben 35 zu verbindenden Schiebedachmechanik 38 in Gegenrichtung zur X-Richtung, d. h. nach hinten. Hierdurch wird das in der Mechanik 38 sowie den damit verbundenen Antriebskabeln vorhandene Spiel vollständig beseitigt, bevor anschließend mittels der Deckelschrauben 29 die Befestigungsschrauben 33 für eine endgültige Fixierung der Schiebedachmechanik 38 gegenüber dem Deckel 30 sorgen.

Bei einer Anlieferung des Deckels 30 in vormontiertem Zustand sind die Befestigungsschrauben 33 mit der Schiebedachmechanik 38 verbunden. In diesem Falle werden die Deckelschrauben 29 vor dem Aktivieren der Andrückzylinder 28 bzw. der Druckzylinder 39 für ein Lösen der Befestigungsschrauben 33 aktiviert. Nach dem Ausrichten und Justieren des Deckels 30 in der vorstehend beschriebenen Weise erfolgt dann die endgültige Fixierung des Deckels 30 gegenüber der Schiebedachmechanik 38 durch erneutes Anziehen der Befestigungsschrauben 33 mittels der Deckelschrauben 29.

Werden dagegen die Deckel 30 separat in dafür vorgesehene Aufnahmen am Werkzeugunterteil 7 bzw. am Werkzeugoberteil 24 eingelegt, so werden die Deckelschrauben 29 gleichzeitig mit dem Bestücken der Schrauben 19 mit den Befestigungsschrauben 33 bestückt. Die Befestigungsschrauben 33 werden in diesem Falle nach der vorstehend beschriebenen Ausrichtung und Justierung des Deckels 30 erstmals mit diesem in Verbindung gebracht.

Nach der Befestigung des Schiebedachrahmens 20 am Verstärkungsrahmen 15 und nach Ausrichtung des Deckels 30 und Befestigung desselben gegenüber der Schiebedachmechanik 38 werden die Saugvorrichtungen 25 deaktiviert, das Werkzeugoberteil 24 mittels der in umgekehrter Richtung betriebenen Absenkvorrichtungen 47 angehoben, der Hubrahmen 48 mittels der Hubvorrichtungen 14 abgesenkt und anschließend die komplette Vorrichtung 5 mittels des Gestells 6 oder durch eine entsprechende Bewegung des Montagebandes 2 aus der Fahrzeugkarosserie 1 ausgefahren. Es versteht sich, daß eine vorstehend beschriebene Vorrichtung nicht nur an einem fahrbaren Gestell 6, sondern auch an einem entsprechenden als Gestell fungierenden Handhabungsroboter angeordnet sein kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Montage eines Schiebedachrahmens (20) sowie zur Einstellung eines mit diesem verbundenen Deckels (30) in einem Fahrzeug mit

a) einem relativ zu einer Fahrzeugkarosserie (1) verfahrbaren Gestell (6),

b) einem am Gestell (6) gelagerten Werkzeugunterteil (7), das durch eine Karosserieöffnung (Frontscheibenöffnung 3) in eine Montageposition in die Fahrzeugkarosserie (1) einfahrbar ist,

c) einem am Werkzeugunterteil (7) schwimmend gelagerten Schwimmrahmen (12), der mittels am Werkzeugunterteil (7) angeordneter Aktoren (10 und 11) gegenüber diesem verfahrbar ist und an dem Sensoren (31) zur Überwachung einer Grobpositionierung des Schwimmrahmens (12) gegenüber einer in einem Fahrzeugdach (23) ausgebildeten Dachöffnung (4) vorgesehen sind,

d) einem am Schwimmrahmen (12) vertikal ge-

führen und mittels wenigstens einer Hubvorrichtung (14) vertikal verfahrbaren Hubrahmens (48), an dem Auflagemittel (13) für den Schiebedachrahmen (20) und gegebenenfalls für den Deckel (30), an dem ferner mit Zentrierbohrungen (21) im Schiebedachrahmen (20) und mit Zentrierbohrungen (16) in einem an der Innenseite des Fahrzeugdaches (23) vorgesehenen Verstärkungsrahmen (15) zusammenwirkende Zentrierstifte (18) und mehrere mit Befestigungsschrauben (32) bestückbare Schrauber (19) angeordnet sind und mit e) einem am Gestell (6) gelagerten, in Montageposition oberhalb der Dachöffnung (4) positionierten Werkzeugoberteil (24), f) an dem mehrere auf den Randbereich neben der Dachöffnung (4) und mehrere benachbart dazu auf den Randbereich des Deckels (30) absenk- 5 bare Anschlagmittel (26) mit Saugvorrichtungen (25) angeordnet sind, mittels deren der Deckel (30) vor dem Befestigen mittels horizontal am Hubrahmen (48) angeordneten Schrauber (29) an einer mit dem Schiebedachrahmen (20) verbundenen Schiebehebemechanik (38) nach oben ansaugbar ist. 10

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmrahmen (12) gegenüber einem Grundrahmen (8) mittels eines Aktors (10) in X-Richtung und mittels eines Aktors (11) in Y-Richtung verschiebbar ist. 15

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmrahmen (12) gegenüber dem Werkzeugunterteil (7) mittels Klemmvorrichtungen (42, 43) fixierbar ist. 20

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtungen (42 und 43) mit den Aktoren (10 bzw. 11) verbunden sind und deren Verschiebewegung blockieren. 25

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeugoberteil (24) am Schwimmrahmen (12) angeordnet ist. 30

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugvorrichtungen (25) am Werkzeugoberteil (24) mittels eines Andrückzylinders (28) in X-Richtung verschiebbar gelagert sind. 35

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugvorrichtungen (25) mit den Anschlagmitteln (26) jeweils paarweise an einem gemeinsamen Steg (27) angeordnet sind. 40

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagmittel (26) pendelnd an dem Steg (27) befestigt sind. 45

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugvorrichtungen (25) und die Anschlagmittel (26) senkrecht federnd am Werkzeugoberteil (24) gelagert sind. 50

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein entgegen dem Andrückzylinder (28) entgegen der X-Richtung auf die Schiebehebemechanik (38) wirkender Druckzylinder (39) vorgesehen ist. 55

11. Verfahren zur Montage eines Schiebedachrahmens sowie zur Einstellung eines mit diesem verbundenen Deckels nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte: 60

a) Einbringen von Schrauben in Schrauber für die Befestigung des Schiebedachrahmens, welche an einem gegenüber einem Werkzeugunterteil einer Vorrichtung schwimmend gelagerten Hubrahmen angeordnet sind, 65

b) Auflegen des Schiebedachrahmens und des vormontierten Deckels auf Auflagemittel, die am Hubrahmen vorgesehen sind,

c) Einfahren des Werkzeugunterteils in eine Öffnung einer Fahrzeugkarosserie und Positionierung eines Werkzeugoberteils oberhalb einer im Dach der Fahrzeugkarosserie vorgesehenen Dachöffnung,

d) Grobpositionierung eines den Hubrahmen lagernden Schwimmrahmens zur Dachöffnung mittels am Werkzeugunterteil angeordneter Aktoren und Kontrolle der Position mittels am Schwimmrahmen angeordneter Sensoren,

e) Anheben des Hubrahmens und Andrücken des Schiebedachrahmens gegen einen an der Unterseite des Fahrzeugdaches angeordneten Verstärkungsrahmen mit gleichzeitiger Zentrierung durch Zentrierstifte und Zentrierbohrungen,

f) Verschrauben von Schiebedachrahmen und Verstärkungsrahmen durch Betätigung der Schrauber,

g) Absenken des Werkzeugoberteils mit an diesem vorgesehenen Anschlagmitteln und Saugvorrichtungen auf das die Dachöffnung umgebende feste Fahrzeugdach und von diesen zugeordneten Anschlagmitteln mit Saugvorrichtungen auf den Randbereich des Deckels,

h) Ansaugen des Deckels nach oben mittels der Saugvorrichtungen,

i) Verfahren der Saugvorrichtungen in X-Richtung (Fahrtrichtung) und dadurch Andrücken des Deckels gegen eine Dichtung im Bereich der Vorderkante der Dachöffnung,

j) Zurückdrücken einer mit dem Deckel verbundenen Schiebedachmechanik mittels eines am Werkzeugunterteil vorgesehenen Druckzylinders entgegen der X-Richtung,

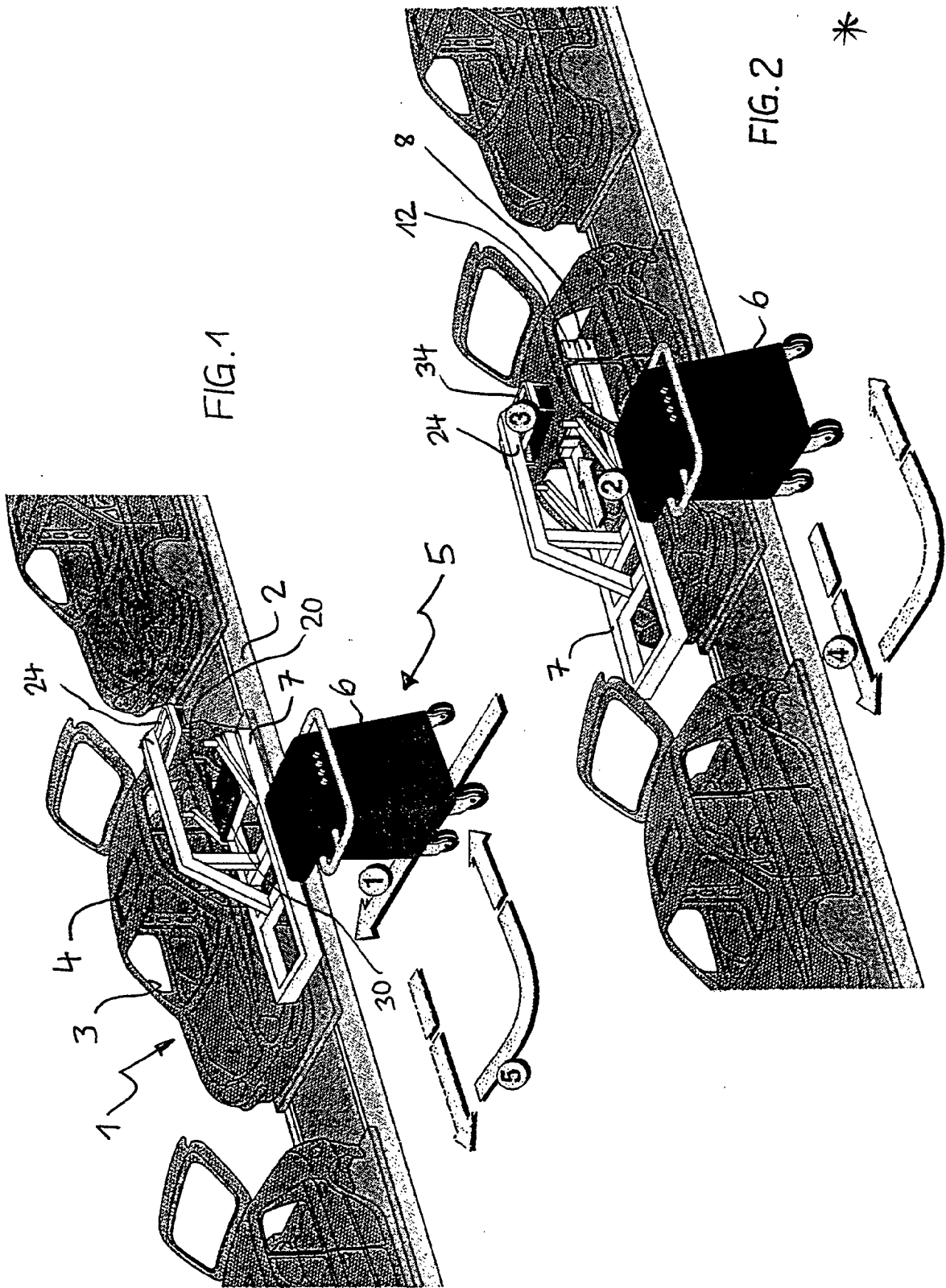
k) Verschrauben des Deckels mit der Schiebedachmechanik mittels am Hubrahmen angeordneter Deckelschrauber,

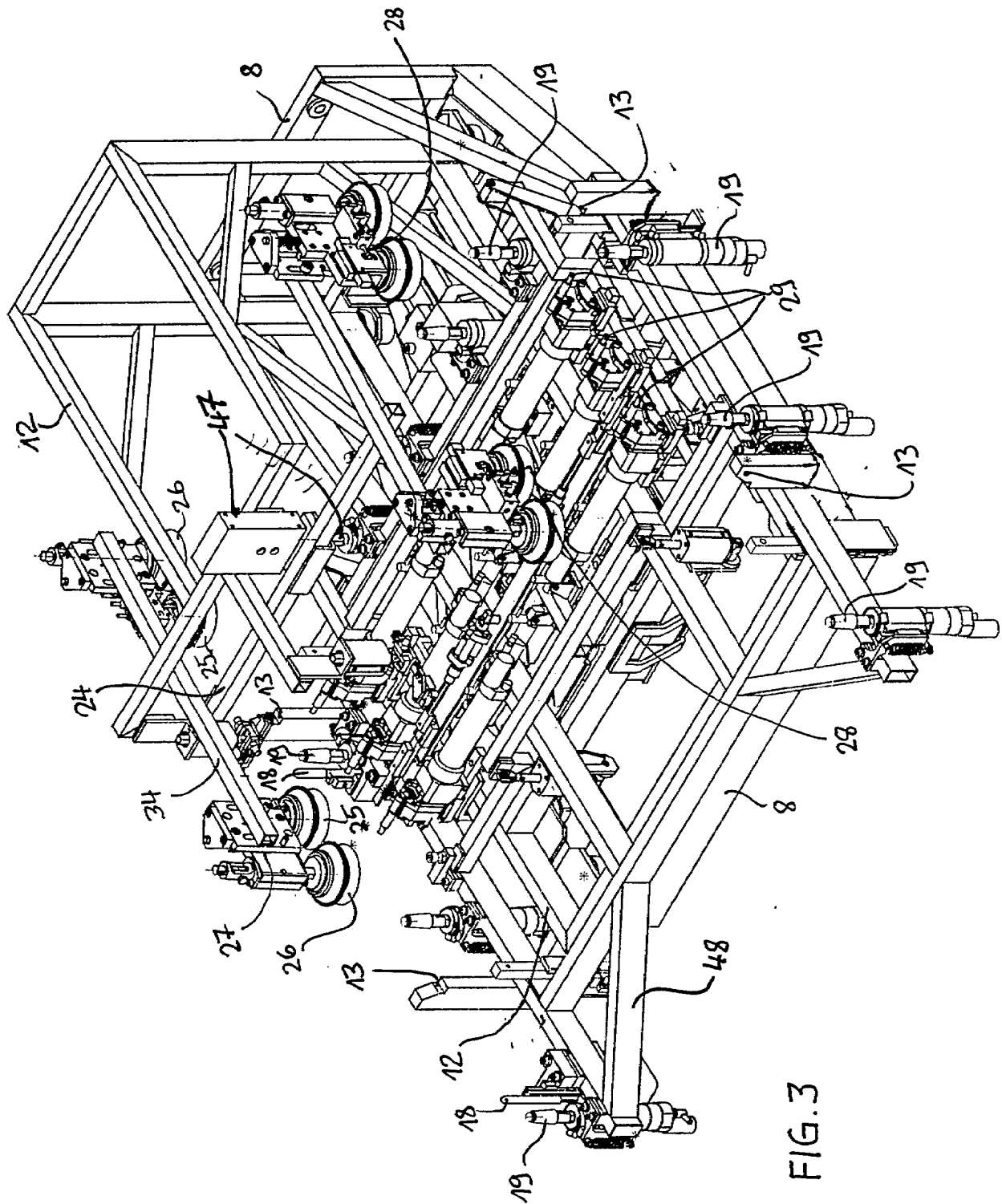
l) Anheben des Werkzeugoberteils nach Entlüften der Saugvorrichtungen, Absenken des Hubrahmens und Ausfahren der Vorrichtung aus der Fahrzeugkarosserie.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Verfahrensschritt e) eine Klemmvorrichtung, die die schwimmende Lagerung des Schwimmrahmens gegenüber dem Grundrahmen blockiert, deaktiviert und nach diesem Verfahrensschritt aktiviert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Verfahrensschritt i) die Klemmvorrichtung deaktiviert und nach dem Verfahrensschritt j) erneut aktiviert wird.

- Leerseite -





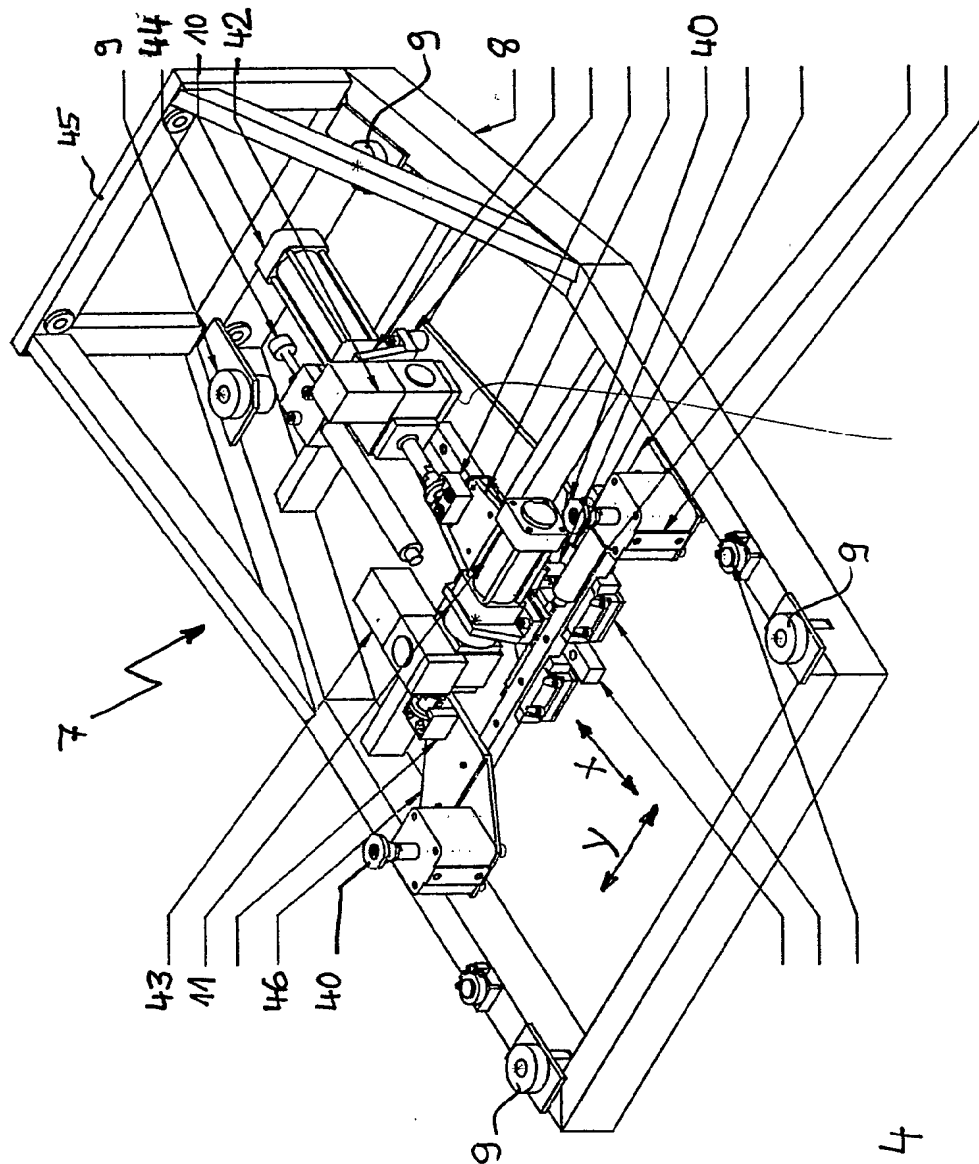


FIG. 4

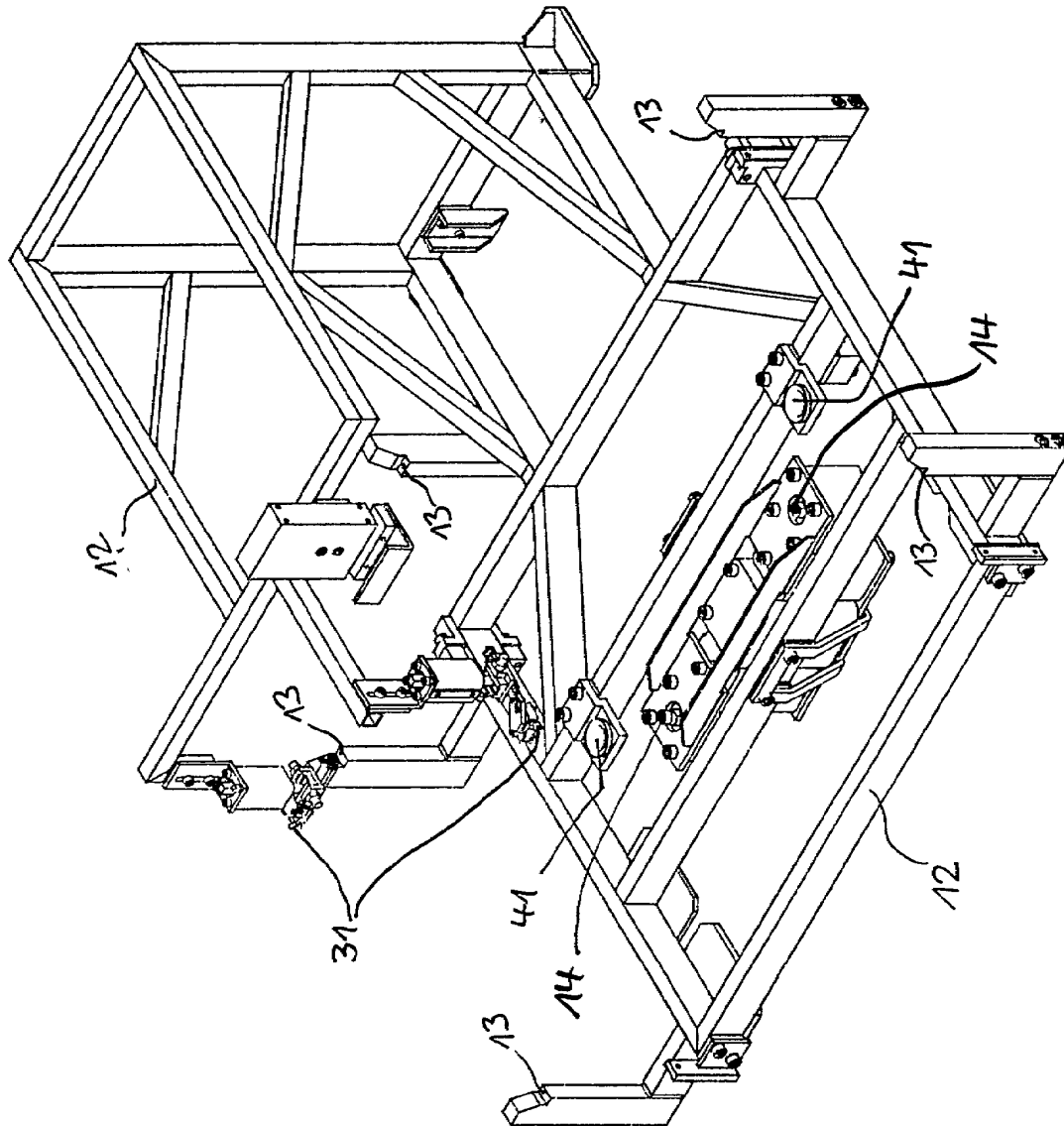


FIG. 5

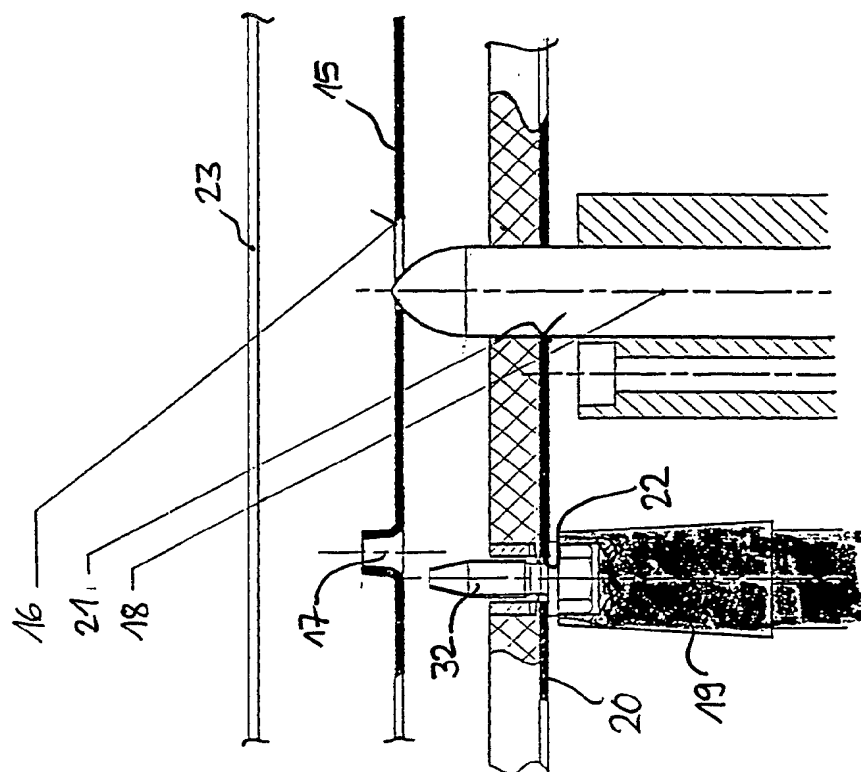


FIG. 6

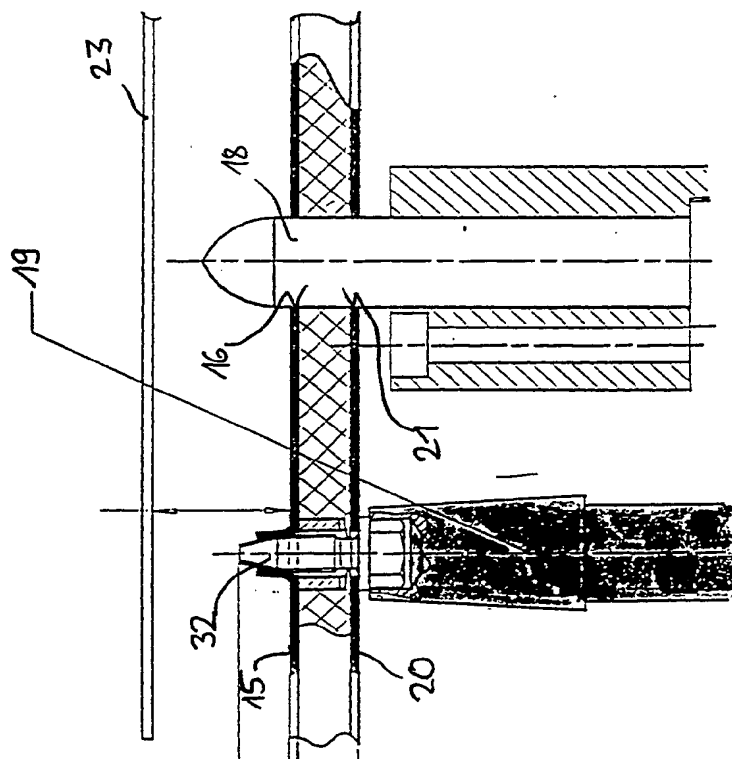


FIG. 7

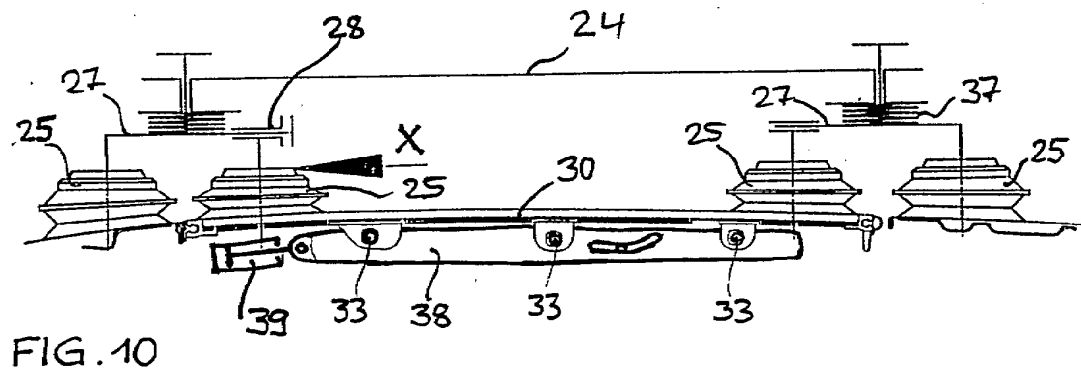
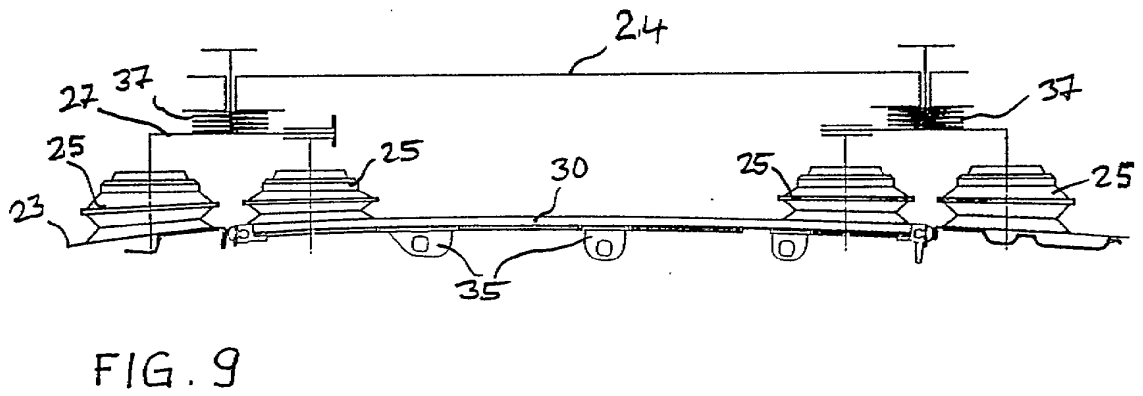
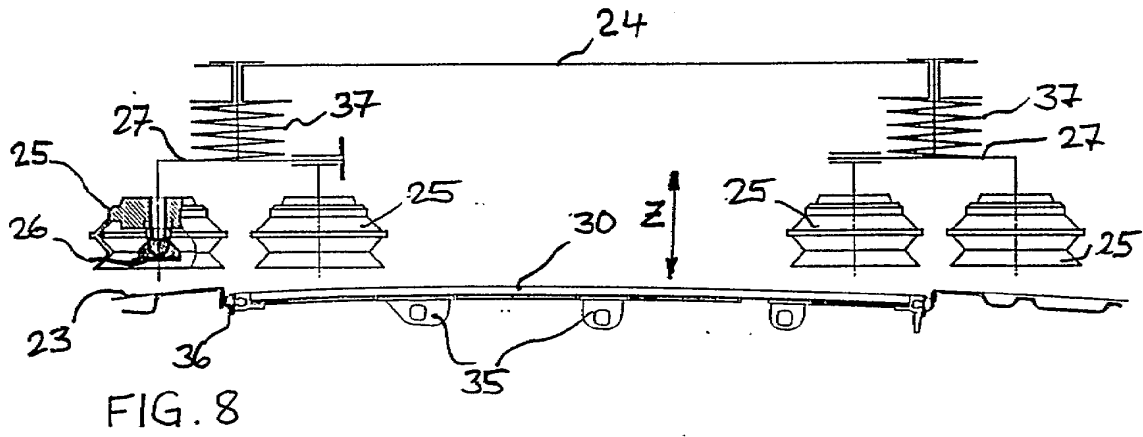


FIG. 11

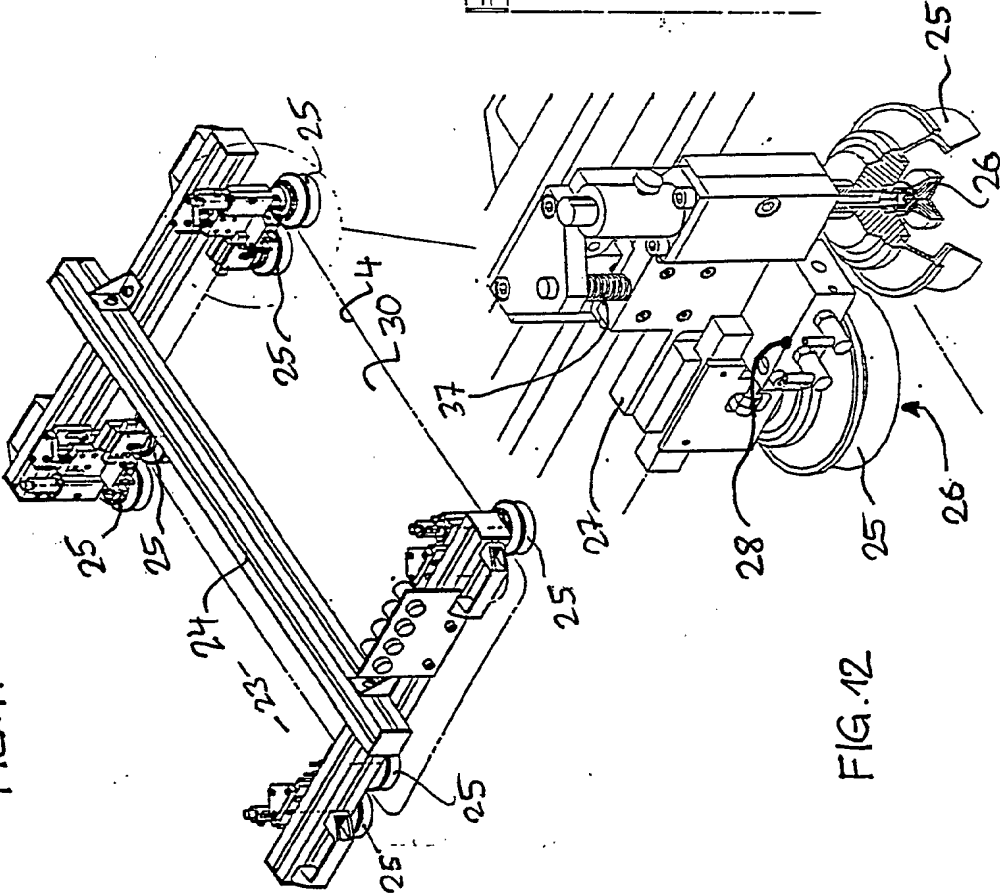


FIG. 12

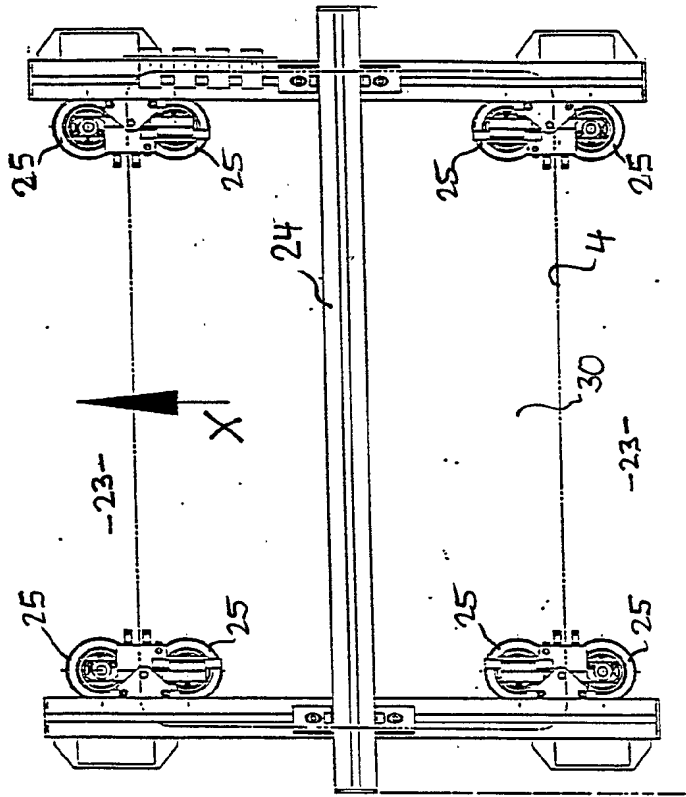
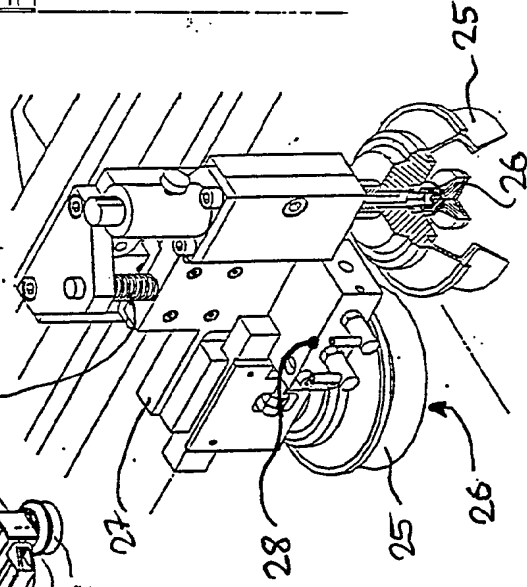


FIG. 13

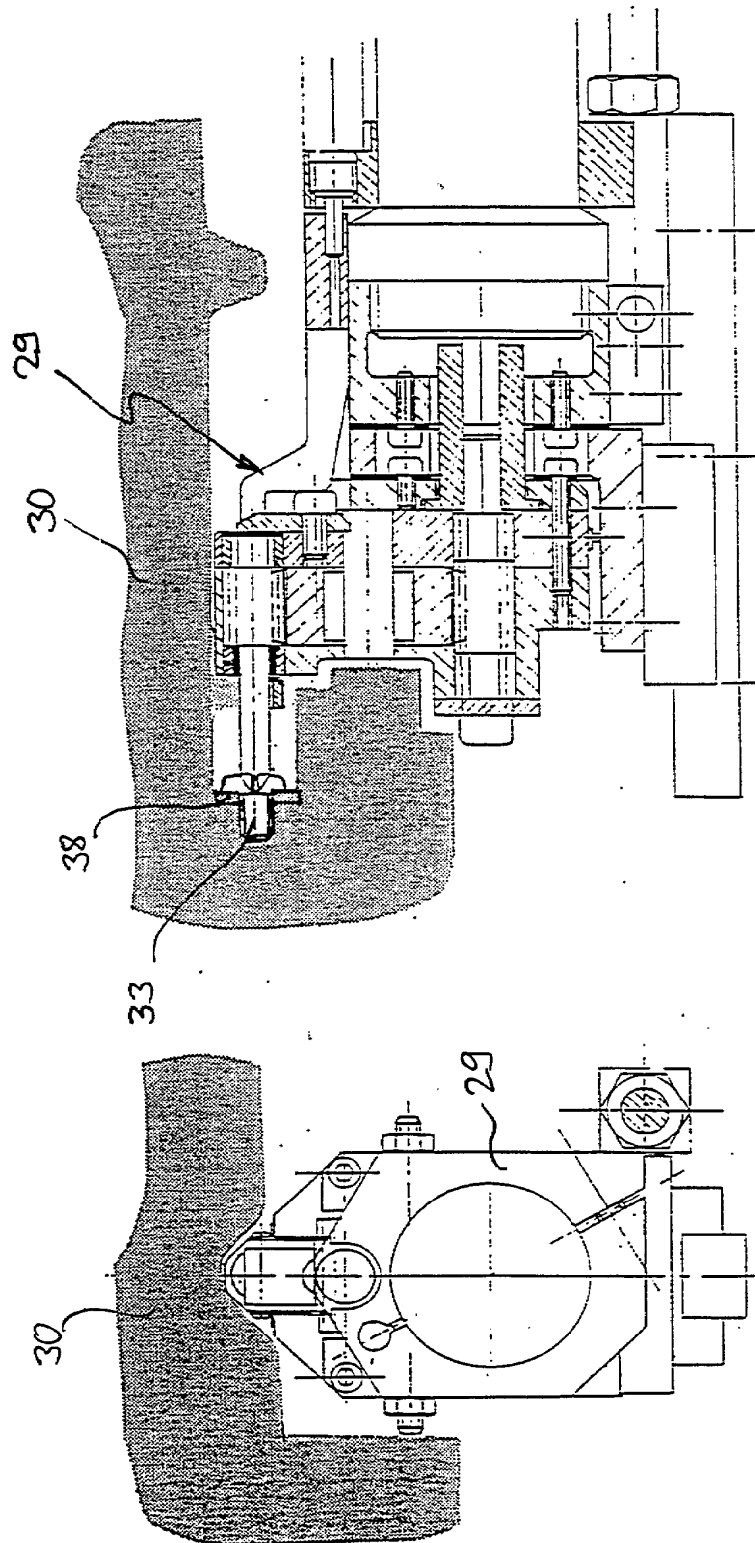


FIG. 15

FIG. 14